Lane Medical Library

Ueber Aneurysmen der Hohlhandarterien

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Fausto Carrasco
aus Cochabamba (Bolivien)

Tag der Promotion: 11. April 1916

Emil Ebering, Berlin NW. 7, Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. **Heffter**.
Referenten: Prof. Dr. **Köhler**.
Prof. Dr. **Heffter**.

Meinem lieben Vater

Einleitung.

Ein Aneurysma (verum) entsteht durch chronische Erweiterung des Arterienlumens mit Neubildung der Wand. Der Erweiterung des Arterienlumens muß aber etwas vorausgehen, was die Gefäßwand in ihrer Widerstandsfähigkeit und Elastizität schwächt und gegen den Blutdruck nachgiebig macht.

Die Aneurysmen unterscheiden sich in zirkumskripte und diffuse. Die Bildung zirkumskripter Aneurysmen erfolgt, wenn die Arterienwand einseitig nachgibt, so daß zunächst eine Kahnform resultiert, die alsbald, bei weiterer Ausbuchtung die charakteristische Sackform annimmt. Der Sack hängt mittels des Halses mit dem Gefäße zusammen, sitzt bald direkt seitlich unter rechtem Winkel an oder hängt wie ein Beutel herab.

Das diffuse Aneurysma entsteht, wenn die Arterienwand überall gleichmäßig nachgibt; die wichtigsten Formen sind die zylindrischen und spindelförmigen.

Kleinere Arterien zeigen sich durch Längsausdehnung geschlängelt (Aneurysma serpentinum).

Beim Uebergreifen auf Verzweigungen entsteht das rankenförmige Aneurysma (A. racemosum).

Zirkumskripte und diffuse Aneurysmen können sich in der Weise kombinieren, daß aus einem diffusen eine oder mehrere zirkumskripte hervorragen.

Eine eigenartige Form ist das Aneurysma dissecans, welches entsteht durch Einreißen von Intima und Media. Das Blut wühlt sich in der Media oft in großer Ausdehnung fort (Intramulares Hämatom), so daß die ganze Zirkumferenz eines Gefäßes betroffen werden kann.

Die Aneurysmen kommen an allen Arterien, von den größten bis zu den kleinsten, vor.

Die Größe der Aneurysmen ist sehr verschieden. An den kleinen Arterien findet man solche von fast mikroskopischer Sichtbarkeit (Miliaraneurysmen). An größeren Arterien können sie Faustgröße und mehr erreichen.

Das Verhalten des Aneurysmas richtet sich nach dem der einzelnen Gefäßschichten. Den einfachsten Fall stellen die Dilationsaneurysmen dar, welche in Ausbuchtung aller drei Schichten bestehen. Letztere zeigen bald auch sekundäre Veränderungen, die Atrophie der Media schreitet fort, so daß von ihrer Muskulatur, im Bereich des Aneurysmas, nur noch Reste übrig bleiben; dagegen treten bindegewebige Wucherungsprozesse auf, welche der Ausdehnung der Gefäßwand und ihrer dadurch bedingten Verdünnung entgegenarbeiten, und auch auf die Intima und Adventitia übergehen und die ganze Gefäßwand schließlich in eine derbe, fibröse Membran umwandeln, an welcher man die Schichten kaum noch unterscheiden kann.

Die Folge der Degeneration der Gefäßwand kann eine Ruptur der Intima sein, wobei die äußeren nicht perforierten Schichten sackförmig ausgebuchtet werden. Ist auch die Media eingerissen, so wird die Wand des Aneurysmas nur noch von der Adventitia und dem perivaskulären Gewebe gebildet; letztere hindert noch eine Blutung, wenn schließlich die Adventitia mit einreißt.

Die mikroskopische Untersuchung des Aneurysmas zeigt Unterbrechung der Kontinuität der alten Wandschichten. Diese Unterbrechung fällt bei zirkumskripten Aneurysmen mit der Gegend des Aneurysmarandes zusammen. Bei

diffusen Aneurysmen finden sich zahlreiche kleinere Unterbrechungen, zwischen denen wieder Inseln von alter geschichteter Wand erkennbar sind. Als Ausfüllung der Wandlücken des Aneurysmas findet man ein neugebildetes Gewebe, welches zum Teil den Charakter des Gefäßkallus trägt, zum Teil vorgeschrittene Stadien der Organisation mit Neubildung von elastischen Fasern, zum Teil ausgedehnte Einlagerungen von Fibrin, Blutungen, entzündliche Exsudate erkennen läßt. Das Endothel setzt sich auf größere Strecken der Oberfläche fort; wo es fehlt, lagern sich Thromben auf.

Wandung und Inhalt des Aneurysmas sind sehr verschieden, je nach seiner Größe und Dauer. Die Wand ist an manchen Stellen verdünnt, stellenweise verdickt. Die Verdünnung kann soweit gehen, daß es zum Platzen des Aneurysmas kommt.

An kleinen Säcken sind alle drei Gefäßhäute erkennbar; zuerst verschwindet die Media, die schon bei Beginn der Aneurysmabildung Lücken in der Umgebung der Vasa vasi zeigt, bedingt durch entzündliche Prozesse (Mesarteriitische Flecken). Die Muskelfasern sind verdünnt, atrophisch; die elastischen Fasern teils zerrissen, teils auseinandergewichen. Diese Defekte sind mit Bindegewebe ausgefüllt und werden immer größer, so daß Intima und Adventitia sich ohne Grenze aneinanderlegen.

Der Inhalt des Aneurysmas wird durch seine Form und Größe beeinflußt. Nur kleine glattwandige Säcke enthalten ausschließlich flüssiges Blut; dagegen lagern sich im Lumen größere buchtige Säcke, infolge der Wirbelbildung und der sonst so bedingten Stromverlangsamung oft reichliche Massen von thrombotischen Niederschlägen (Aneurysmafibrin) ab, welche eine konzentrische Schichtung durch fortschreitende Entfärbung der alten Ablagerungen aufweist. Die im Aneurysma abgelagerten Thrombenmassen können ganz enorm sein, und so den Sack zum größten Teil verschließen, so daß wieder eine Selbstregulierung des Blutstromes mög-

lich ist. Die Thromben werden aber oft als Emboli verschleppt mit allen Folgen derselben. In den Thromben schiebt sich hier und da junges Bindegewebe von der Wand des Sackes, es bilden sich die Anfänge einer Organisation, die aber bald wieder durch das hineinwühlende Blut zerstört werden, falls es dem neugebildeten Gewebe nicht gelingt, das Loch in der Arterienwand zu verstopfen.

Die Umgebung des Sackes reagiert auf die stetig größer werdende Geschwulst mit Bildung von jungem Bindegewebe, das zu derber Narbe wird, die Sackwandung verstärkend; doch die Gewalt des Blutes ist so groß, daß jedes Hindernis, das sich dem Sacke entgegenstellt, vernichtet wird und die Weichteile beiseite geschoben werden. Selten ist, daß der Druck der umliegenden Weichteile so auf die zuführende Arterie wirkt, daß dieselbe nach und nach verlegt wird, und so kann eine Art von Selbstheilung eintreten. Gewöhnlich beseitigt das Aneurysma jeden Widerstand, wobei seine eigene Wand allmählich zugrunde geht, bis schließlich der Moment kommt, in dem der Sack je nach seiner Lage entweder ins umliegende Gewebe unter Bildung eines Hämatoms oder in einem Hohlraum des Körpers selbst, in einer benachbarten Vene, oder endlich nach vorgehender Nekrose der Haut und Vereiterung der Wand des Sackes nach außen perforiert.

Die Entstehungsdauer des Aneurysmas richtet sich ganz nach seiner Aetiologie.

Als Ursache der Aneurysmabildung kommen in Betracht: Atherosklerose, atrophische Prozesse der Tunica media, lokale entzündliche Prozesse, entzündliche Infiltration und Verdauung der Gefäßwand durch Eiterungen, vor allem aber besonders bei Aneurysmen der Extremitäten, traumatische Läsionen der Gefäßwand. Die Arteriitis atheromatosa führt gewöhnlich nur zu leichten Erweiterungen und Schlängelungen des Gefäßes; sie ist eine Erkrankung des Alters, während man die Aneurysmen gerade

im früheren Lebensalter trifft. Diese Tatsache spricht gegen die Ableitung des Aneurysmas von der gewöhnlichen Atherosklerose, aber für eine solche von der schwieligen Atherosklerose, welche sich bekanntlich vorzugsweise bei jugendlichen Individuen vorfindet und hauptsächlich auf Syphilis zurückzuführen ist. Daß die schwielige Atherosklerose gerade die Media besonders stark angreift, kann die Neigung dieser Veränderung zu Ausbuchtungen der Gefäßwand erklären.

Die wichtigste Ursache für Aneurysmen an den Extremitäten ist das Trauma. Hierbei kann man unterscheiden akute Traumen, heftige Verletzungen der Arterien und kleine, häufig wiederkehrende Verletzungen (chronisches Trauma), mäßige Quetschung und Dehnung der Gefäße. Bei den chronischen Traumen handelt es sich wahrscheinlich zuerst nur um minimale Verletzungen, die sich bei jüngeren Individuen wieder ausgleichen, während sie bei etwas älteren eine schwache Stelle im Gefäße hinterlassen. Durch diese Annahme lassen sich die vielen, angeblich ganz spontan entstandenen Aneurysmen erklären. Es wäre aber nicht richtig, andere Momente, z. B. Mesarteriitis auszuschließen, welche die Disposition abgeben können; es ist klar, daß ein Trauma an einer bereits veränderten Arterie leichter zu Aneurysma Veranlassung geben kann.

Objektiv stellen die Aneurysmen fühlbare, oft sichtbare pulsierende, mehr oder weniger weiche, kompresible, rundliche oder längere Geschwülste dar. Solange der Hohlraum nicht mit Gerinnseln angefüllt ist, hört man ein systolisches Geräusch.

Die subjektiven Erscheinungen der Aneurysmen sind anfangs gering, steigern sich aber allmählich mit dem Wachstum; sie wachsen fortwährend unter Verdrängung der Nachbarorgane, sie üben einen Druck auf diese aus, so daß Hyperästhesien, Spannung, Bewegungsstörungen und Stauung bis zur Gangrän entstehen, oder sie verwachsen

mit der Haut und können Knochen zum Druckschwund bringen. Je nach der Zeit, welche das Aneurysma zu seiner Entwicklung in Anspruch nimmt, und je nach seinem Sitze sind die Störungen verschieden. Letztere werden um so schwerer, je rascher sich das Aneurysma bildet, da die umliegenden Organe keine Zeit haben, sich einigermaßen den veränderten Verhältnissen anzupassen.

Die Entwicklungsdauer des Aneurysmas kann auch verschieden sein. Bald bildet es sich in wenigen Tagen, bald in Wochen; es können auch Monate vergehen. Zuweilen bleibt eine kleine, nicht pulsierende Geschwulst jahrelang stabil, und es bedarf erst eines Traumas, damit sie sich zum Aneurysma entwickelt. Ganz akut kann ein Aneurysma bei Ruptur der Intima durch Trauma entstehen.

Die Diagnose des Aneurysmas ist leicht. Fast alle solche Geschwülste zeigen so charakteristische Symptome, daß eine Verwechselung mit anderen Geschwülsten nur selten möglich ist.

Bei unkomplizierten Fällen bildet sich ein pulsierender, fluktuierender Tumor in der Kontinuität einer Arterie, welche sich mit demselben verschieben läßt. Ein systolisches Geräusch und eine mit dem Radialpulse isochrone Pulsation ist im Tumor wahrzunehmen. Geräusche und Pulsationen verschwinden bei Druck auf die zuführende Arterie. Ist die Wand des Aneurysmas sehr derb und der Inhalt besteht aus Blutgerinnsel, so sind die Pulsationen weniger wahrnehmbar, oder sie verschwinden vollständig, und es kann dann als eigentliche Neubildung gedeutet werden. Etwas komplizierter wird die Diagnose, wenn das Aneurysma infolge von Infektion der Haut mit Abszeßbildung kombiniert ist. Diese sind aber seltene Vorkommnisse.

Differentialdiagnostisch kommen Cysten, Abszesse, Schleimhauthygrome, pulsierende Sarkome in Betracht.

Bei einer Krankheit mit so ungünstiger Prognose, daß

nur ausnahmsweise Heilung spontan erfolgt, ist die Therapie stets Gegenstand sorgfältiger Erwägungen gewesen. Früher war Herabsetzung der Herztätigkeit durch Aderlässe, Hungerkur und Jodkali in Anwendung. Lokal ist das Aneurysma durch Einstechen von Nadeln, die eventuell nachträglich erhitzt werden (Akupunktur), durch Fremdkörpereinlagen (Uhrfedern, Draht u. a.), Injektion von Liquor ferri, Gelatin, Ergotin und durch Elektrizität behandelt. In neuerer Zeit neigt die Behandlung fast ausschließlich der operativen Seite zu. Billroth hat die bloße Kompression, längere Zeit ausgeführt, empfohlen. Wenn die Kompressionsbehandlung erfolglos bleibt, schreitet man zur Exstirpation des Aneurysmas. Besonders bei Aneurymen der Extremitäten ist die letztere Methode mit glänzenden Resultaten ausgeführt worden.

Bevor ich zu der Aetiologie, Diagnose und Therapie der Aneurysmen an den Arterien der Hand im speziellen übergehe, möchte ich noch eine kurze Zusammenfassung der interessantesten Fälle, die bis heute beobachtet worden sind, wiedergeben.

In den „Aerztlichen Berichten des k. k. allgemeinen Krankenhauses zu Prag 1882“ wird folgender Fall beschrieben: „Es handelte sich um einen 12 Jahre alten Knaben, welcher sechs Monate vor seiner Aufnahme, eine Flasche in der Hand tragend, auf der Straße stürzte und sich ein Glasstück in die rechte Hohlhand spießte. Dasselbe wurde sogleich herausgezogen; dabei stürzte das Blut in kräftigem Strahle hervor. Die verletzte Stelle vernarbte, doch unter der Narbe entwickelte sich eine haselnußgroße Geschwulst, die allmählich Wallnußgröße erreichte, weich war und deutlich pulsierte. Sechs Tage vor der Aufnahme wurde dieselbe von der Mutter des Patienten mit der Nadel aus-

gestochen, weil die Hand bedeutend gespannt erschien. Die Geschwulst platzte darauf und es entleerte sich mehr als $^1/_4$ Liter hellroten Blutes. Die Blutung wiederholte sich noch zweimal. Von seiten der Angehörigen wurde Kompression mittels Silbermünzen auf die Geschwulst geübt.

Bei der Aufnahme fand man 2,5 cm unterhalb des Handgelenkes, 1,5 cm vom Ulnarrande entfernt, eine mehr als dreimarkstückgroße, ziemlich flache, nur in der Mitte etwas erhabene Geschwulst, die allmählich in die Umgebung überging; in der Mitte ein $1^1/_4$ cm langer, $^3/_4$ cm breiter Substanzverlust, vollgestopft mit Blutkoagula, bei deren Entfernung arterielle Blutung erfolgte, die durch Kompression der Arteria brachialis behoben wurde. Sogleich wurde die Stelle gehörig mit Salizylwatte komprimiert. Doch, da sich die Blutung abermals wiederholt hatte, wurde eine Woche später, auf die Arteria radialis und ulnaris, je eine graduierte Longette gelegt und Thedensche Entwicklung geübt. Zugleich wurde der Vorderarm senkrecht gestellt und an eine Seitenschiene angebunden. In der Haut um den erwähnten Substanzverlust herum entstand Gangrän. 16 Tage nach der Aufnahme waren die gangränösen Hautpartien bereits abgelöst und in der Tiefe des Substanzverlustes erschienen entblößte Sehnen. Die Blutungen wiederholten sich nicht mehr, die Heilung ging rasch vor sich, so daß derPatient eine Woche später geheilt die Anstalt verließ."

Die „Wiener klinische Rundschau 1896" meldet zwei Beobachtungen von Dr. Kopfstein. Fall 1: L. B., 46 Jahre alter Fleischschauergehilfe. Aufgenommen am 16. April 1893. Anamnese: Der Kranke gibt an, Ende März eine Stichverletzung mit einem Fleischermesser in die rechte Carpalgegend erlitten zu haben. Die Wunde heilte in drei Wochen zu; es entwickelte sich aber gleichzeitig an dieser Stelle eine kleine Prominenz.

Status praesens: Zwischen dem ersten und zweiten Metacarpus in der Basalgegend am Handrücken befindet

sich eine kugelige, wallnußgroße, von normaler Haut bedeckte, weich elastische und pulsierende Geschwulst. Bei Kompression der Arteria radialis hört die Pulsation auf. Auf der dem Daumen zugekehrten Seite verläuft über die Geschwulst eine 3 cm lange Narbe. Operation am 16. April 1893. Mittels eines longitudinalen Schnittes wurde das Aneurysma bloßgelegt, das aus- und eintretende Gefäß unterbunden, dicht am Tumor quer durchschnitten und der Sack exstirpiert. Die vollständig genähte Wunde heilte in einigen Tagen per priman.

Fall 2: M. F., 33 Jahre alter Tagelöhner. Aufgenommen am 9. Oktober 1894. Anamnese: Der Patient verletzte sich am 15. August 1894 an der Hand mittels einer Heugabel. Die starke Blutung wurde durch Auflegen von Leim gestillt. Nach kurzer Zeit entstand in der Hohlhand an Stelle der Narbe eine wallnußgroße Schwellung, welche nach vier Wochen schließlich so groß wurde, daß der Kranke die Arbeit einstellen mußte. Ein Arzt, welcher um diese Zeit konsultiert wurde, ordinierte Breiumschläge und inzidierte dann den Tumor. Anstatt des erwarteten Eiters spritzte hellrotes Blut hervor.

Status praesens: In der rechten Hohlhand nimmt die Gegend zwischen dem ersten und dritten Metacarpale eine Schwellung ein, die sich zentral bis zum Handgelenk, peripher zu den Metacarpalköpfchen erstreckt. Die Haut ist äußerst verdünnt, dunkelblau verfärbt, heiß und man sieht an der größten Prominenz Spuren von Inzision. Der Tumor pulsiert nicht, seine Konsistenz ist weich, elastisch, fluktuierend. Der auskultatorische Befund ist negativ.

Operation am 18. Oktober 1894. Esmarchsche Blutleere. Inzision des Tumors. Entleerung von 110 g geronnenen Blutes. Die Radialis war an der Uebergangsstelle in den Arcus profundus quer durchschnitten. Die große Wundhöhle wurde locker mit Jodoformgaze ausgestopft und

die Hautwunde teilweise vernäht. Heilung anstandslos. Der Operierte ging unbehindert seiner Beschäftigung nach.

Der folgende Fall von spontanem Aneurysma der arteria ulnaris an der Vola wurde von Griffiths in dem Addenbrookeschen Krankenhaus (England) beobachtet.

C. M., 23 Jahre alte Arbeiterin. Aufgenommen am 23. August 1896. Der Befund ergab eine Frau in gutem Gesundheitszustande. Appetit gut. Puls 82, regelmäßig. Atmung ruhig. Urin normal. Arterienwände normal. An der rechten Hand medial vom Hypothenar befindet sich eine gleichmäßige fusiforme Schwellung von $3^1/_2$ cm Länge und $1^1/_4$ cm Breite. Diese Anschwellung pulsiert isochron mit dem Herzen und sie verschwindet allmählich bei Kompression der Arteria brachialis, um beim Nachlassen der Kompression wieder zu erscheinen. Es besteht keine Verwachsung mit der Haut. Die Patientin klagt über Schmerzen an der medialen Seite des Vorderarms und Taubsein des ganzen kleinen, Ring- und der unteren Seite des Mittelfingers. Sie gibt an, anfangs Mai 1896 zum ersten Male Klopfen an der Hand bemerkt zu haben. Im Juni entwickelte sich am inneren Teile der Hohlhand eine kleine Geschwulst, welche klopfte und schnell wuchs. Die Patientin erinnert sich an nichts, was Ursache ihres Leidens sein konnte; sie ist die zweite von sieben Geschwistern. Eltern und Geschwister sind völlig gesund.

Operation am 25. August. Es wurde in eine Länge von $3^1/_2$ cm auf die Geschwulst inzidiert, wobei Haut-, M. palmaris brevis und Aponeurosis geöffnet wurde. Das Aneurysma vorsichtig auspräpariert, die N. ulnaris beiseite geschoben und die Arteria ulnaris oberhalb und unterhalb des Sackes unterbunden, dieser exstirpiert, nachdem der Ramus profundus arteria ulnaris unterbunden und vom Sacke getrennt wurde. Naht der Wunde. Zehn Tage später war diese geschlossen und die Patientin wurde geheilt entlassen.

Die spätere Untersuchung des Sackes zeigte eine un-

gleichmäßig dicke Wand. Die Innenfläche war glatt und glänzend. Die Verdickungen sind viel weniger ausgesprochen als diejenigen, die gewöhnlich bei Atherom zu sehen sind. Unter dem Mikroskop zeigt sich die Wand des Aneurysmas hauptsächlich aus fibrillärem Gewebe und Reste der Muskelfasern der Media zusammengesetzt. Der Intimateil der Wand ist durch die Endothelwucherung verdickt. Nach der freien Oberfläche sind die Zellen verlängert und glatt. Tiefer sind dieselben größer mit mehr Zwischensubstanz und noch tiefer zeigen sie sich weniger zahlreich und die Zwischensubstanz deutlich fibrös und proportionell größer. Manche der Zellen der tiefsten Lage sind bereits in Fett umgewandelt.

An den äußeren Schichten merkt man Schwund der elastischen Fasern und an ihren Stellen dichtes fibröses Gewebe und verdünnte, degenerierte Muskelfasern.

Die erwähnten Veränderungen sind ähnlich wie diejenigen, die man bei endarteriitis deformans zu sehen pflegt.

Einen zweiten Fall von spontanem Aneurysma des Arcus volaris superficialis berichtet Morestin: S., 43 Jahre alter Wagenführer. Aufgenommen am 13. Juni 1914. Er trägt an der linken Hand seit 6 Wochen einen pulsierenden Tumor.

Der Patient ist robust und immer gesund gewesen. Er hat vorhin zweimal das Krankenhaus wegen Unfällen besucht. Vor sechs Jahren hat er eine Fraktur des linken Humerus erlitten; von dieser ist eine Narbe von 9 cm zurückgeblieben, welche die laterale Seite des linken Ellenbogens einnimmt.

Neulich hat der Patient einen zweiten Unfall erlitten, wobei er sich den linken Femur an seinem mittleren Teile frakturiert hat. Die Heilung dieser Fraktur ging glatt vor sich und der Patient macht von seinem frakturierten linken Beine ebenso gut Gebrauch, wie von seinem rechten, und sein linker Arm ist fast so kräftig wie der rechte.

Die Untersuchung ergibt weiter das Vorhandensein an der rechten Supraklavikulargegend einer Narbe als Hinterlassung eines Abszesses, welchen der Patient vor 20 Jahren hatte.

Heute ist er ein Alkoholiker; sein Beruf gibt ihm die Gelegenheit dazu. Er gibt an, drei Liter Wein und zwei Schnäpse täglich seien für ihn ein Minimum. Dagegen erklärt er, nie Syphilis durchgemacht zu haben; es ist auch kein Zeichen derselben zu finden.

Vor sechs Wochen hat der Patient eine Erhebung an seiner linken Hohlhand beobachtet und er selbst konstatiert, daß der Tumor regelmäßig pulsierte. Diese Erscheinung wurde nur zufälligerweise entdeckt, da der Patient damals und heute noch gar keine Schmerzen oder Belästigung bei der Bewegung der Hand und Finger, also nicht die geringste anormale Empfindung oder funktionelle Störung bemerkt hat.

Am Vorabend seiner Aufnahme im Krankenhaus konnte er noch ohne Hindernis seinen Wagen führen, Tonnen ein- und ausladen usw.

Der Patient erinnert sich an keine Verletzung oder anderen Umstand, welche man als Anhaltspunkte für die Entstehung der Geschwulst annehmen konnte. An der Haut des Tumors ist keine Narbe zu sehen.

Der Tumor befindet sich am Hypothenar und einem kleinen Teile der mittleren Hohlhand; er ist von normal gefärbter Haut bedeckt und seine Größe ist etwa wie eine halbe Nuß. Seine Grenzen sind überall undeutlich, besonders medialwärts, wo er allmählich in dem Hypothenar verschwindet.

Bei der Palpation fühlt man einen eiförmigen Tumor und deutliche Pulsation; diese ist auch sichtbar und verliert an Intensität bei Kompression der Arteria ulnaris oder radialis, sie verschwindet jedoch nur bei gleichzeitiger Kompression beider Arterien.

Trotz der Deutlichkeit der Pulsation ist auskultatorisch

kein Geräusch zu hören. Das Fehlen dieses Charakteristikums gibt aber keinen Anlaß, über die Diagnose zu verzweifeln. Es handelt sich höchstwahrscheinlich um ein Aneurysma des Arcus volaris superficialis.

Die Untersuchung der oberflächlichen Arterien und des Herzens auf Atheroma sind negativ.

Operation am 16. Juni. Es wurde in einem Winkel inzidiert, welcher sich von der Hautfurche der Handbeuge quer bis zum Niveau der Sehne des M. palmaris longus und von da vertikal und etwas lateral des Hypothenars bis zur Mittelfurche der Hohlhand erstreckte. Die Arteria ulnaris wurde unterbunden und durchgeschnitten; die Aponeurosis geöffnet und das Aneurysma bloßgelegt, die Kollateralen, welche aus dem Sacke ihren Ursprung nahmen, und der Arcus volaris wurden unterbunden. Der Sack zeigte keine Verwachsung und wurde entfernt. Man legte ein Drain und nähte die Wunde. Diese heilte per primam. Die Hand hat keine Verminderung ihrer Funktion erlitten, so daß der Patient wie früher arbeiten kann.

In Amerika beobachtete Robinson einen Fall von Aneurysma des Arcus volaris profundus. Von dem Krankenjournal ist folgendes zu entnehmen. T. D., 35 Jahre alter Weichensteller. Aufgenommen am 2. September 1911. Der Patient klagt über starke Schmerzen an der Hohlhand, welche beim Druck exazerbieren und nach den Fingern ausstrahlen. Vor 15 Jahren hat er Syphilis durchgemacht. Im Mai 1911 stieß er kräftig eine Schaufel mit der rechten Hohlhand. Er empfand gleich danach starke Schmerzen, welche in den folgenden Monaten andauerten. Im Juni bildete sich eine kleine Geschwulst, welche beim Druck verschwand, um beim Nachlassen wiederzukehren. Der Tumor wuchs fortwährend, bis er die Größe einer Haselnuß erreichte. Nach einem anstrengenden Arbeitstag schwoll die Hand und die Schmerzen nahmen zu.

Bei der Aufnahme waren keine Pulsationen vorhanden.

Operation am 2. September 1911: Unter Aetheranästhesie wurde auf dem Tumor inzidiert. Dieser befand sich in der Mitte des Arcus volaris profundus. Der Sack war von dem Arcus durch einen kleinen Hals getrennt, welcher unterbunden und exstirpiert wurde. Die Heilung des Patienten schritt kurz danach vorwärts und heute kann er seine Hand ohne Schwierigkeiten für alles benutzen.

Ein Aneurysma des Arcus volaris superficialis wurde 1911 von Regnault und Bourrut-Lacouture beschrieben. In diesem Falle handelte es sich um einen 37 Jahre alten Kanonier. Als er im August 1911 nach dem Krankenhause kam, zeigte er am oberen Teile des linken Hypothenars einen nußgroßen Tumor; dieser war weich, teilweise reduktibel, bei der Palpation ein knisterndes Gefühl gebend und eine mit dem Radialpulse isochrone Pulsation; leichte, schwache, systolische Geräusche waren auskultatorisch zu hören. Keine Veränderung des Aussehens und der Bewegung der Haut.

Die Diagnose lautete Aneurysma, und mit Rücksicht auf die Lokalisation des Tumors, ein solches des Arcus volaris superficialis. Beim Suchen nach der Ursache dieser ungewöhnlichen Geschwulst erfuhren die Beobachter, daß der Patient im August 1910, als er mit der Uebung eines Geschützes beschäftigt war, wiederholt kräftige Stöße mit der Hand gegen den Kolben hatte geben müssen. Er hatte starke Schmerzen an dem medialen Rand seiner Hand empfunden; diese Schmerzen waren jedoch vorübergehend. Einige Wochen später, im September, fühlte er ein Kribbeln an den letzten Fingern und merkte einen erbsengroßen Tumor am Hypothenar. Da das Kribbeln bald wieder verschwand, kümmerte sich der Kanonier nicht mehr um seine Geschwulst. Diese wuchs aber allmählich, und am Vorabend einer Einschiffung beunruhigte er sich und kam ins Krankenhaus, um Rat zu fragen. In dieser Zeit fühlte er

weder Schmerzen noch Kribbeln. Man konnte außerdem keine trophischen Störungen feststellen.

Operation: Desinfektion und Kokainisierung des Tumors. Inzision von 3 cm. Freilegung. Der Tumor gehörte dem Arcus volaris superfacialis an. Ligatur des Arcus beiderseits des Aneurysmas und der ersten Digitalarterien. Danach Exstirpation des Sackes und Naht. Die Wunde schloß sich per primam, und später machten sich keine Störungen bemerkbar.

Der Sack hat die Form einer kleinen Kastanie; er ist 2 cm lang, 1,6 cm breit, 1,0 cm dick und enthält kleine, harte, organisierte Gerinnsel, deren Anwesenheit die unvollkommene Reduktibilität und das Knistern während der Untersuchung erklärt. Das obere Ende des Sackes geht in die Arteria ulnaris über. Bei dem unteren lateralen Ende findet man drei Arterienäste: den Arcus volaris superficialis, die Arteria digitalis und einen kleinen Muskelast, welcher aus der Konkavität des Arcus entspringt und mit dem letzteren zusammen unterbunden wurde.

Acht Tage nach der Operation heilte die Wunde per primam. Fünfzehn Tage nach der Aufnahme verläßt der Patient das Krankenhaus vollkommen geheilt. Es ist keine trophische, motorische oder zirkulatorische Störung zurückgeblieben.

Folgende zwei Fälle von Aneurysmen an der Hand wurden von Mauclaire beobachtet. Bei dem ersten Falle handelte es sich um einen Tischler. Das Aneurysma war nußgroß und lag an der Arteria ulnaris dicht oberhalb des Arcus.

Als Ursache wurde chronisches Trauma, wiederholtes Drücken und Reiben des Hobels bei der Arbeit angesehen.

Der Sack wurde exstirpiert und der Patient geheilt entlassen.

Der zweite Fall war ein Aneurysma des Arcus volaris superficialis bei einem 31 Jahre alten Arbeiter. Der Pa-

tient hatte sich mit einem Glassplitter an der Hohlhand verletzt. Drei Wochen später entwickelte sich eine bohnengroße Geschwulst.

Operation: Unterbindung des Arcus beiderseits des Sackes und Entfernung des letzteren.

Die hystologische Untersuchung zeigte, daß der Aneurysmasack von einer äußeren, bindegewebigen Schicht mit wenigen elastischen Fasern und einer äußeren, ebenfalls bindegewebigen Schicht mit vereinzelten muskulären Elementen gebildet war. Die Media fehlte fast vollständig und die Mehrzahl der elastischen Fasern waren verschwunden. Die Wände der zuführenden und abführenden Arterien zeigten Schwund der Muskelfasern; die Elastica interna war auch verschwunden und die elastischen Fasern der Tunica externa waren unterbrochen. An einer Stelle der Arterie, 3 mm vom Sacke entfernt, hatte sich bereits eine kleine Dilatation gebildet.

Von Tuffier wurde folgende Beobachtung gemacht: F. B., 20 Jahre alter Krämer. Aufgenommen am 16. Juni 1902. Vor zwei Monaten, beim Aufmachen einer Flasche, zerbrach diese, und ein Glassplitter verletzte die Hand des Patienten. Die Wunde lag etwas lateral des Hypothenars und ungefähr 2 cm unterhalb des os pisiforme; sie war klein aber ziemlich tief und aus derselben quoll hellrotes Blut hervor. Die Vernarbung erfolgte in acht Tagen, aber es hinterblieb eine markstückgroße Schwellung mit deutlichen Pulsationen. Gleichzeitig bemerkte der Patient an der Stelle Gefühl von Jucken, Eingeschlafensein und Schmerzen mit Strahlung an dem ganzen kleinen und der medialen Seite des Ringfingers. Diese Symptome erreichen ihr Maximum abends, um am Morgen etwas nachzulassen. Die Bewegungen sind schwierig und der Patient kann kaum noch arbeiten. Vor 15 Tagen stieß der Patient gerade seine Geschwulst gegen einen Gegenstand; die Schmerzen nahmen danach zu und bei der Flexion der letzten zwei Finger

empfand er Kribbeln. Während der Flexion verschwanden die Schmerzen, um beim Versuch der aktiven oder passiven Extension wieder zu erscheinen. Zehn bis zwölf Tage später waren zwar die Schmerzen verschwunden, aber es blieb eine so große Schwäche, daß der Patient nichts mit der Hand drücken konnte.

Bei der Aufnahme ist am oberen Teile der Hohlhand, etwas lateral vom Hypothenar, eine regelmäßige, rundliche, etwa zweimarkstückgroße Geschwulst zu sehen, welche weich ist und deutlich pulsiert.

Die Diagnose lautet: traumatisches Aneurysma des Arcus vol. superf.

Operation: Vertikale Inzision auf den Tumor und Auspräparieren desselben. An der medialen Seite klebt ein Endast des Ramus superficialis nervus ulnaris; dieser Befund erklärt die Schmerzen, welche den Patienten quälten. Die Arteria wurde oberhalb und unterhalb des Tumors unterbunden und dieser exstirpiert.

Das Aneurysma hat eine Nußform; seine Wand ist 1½ cm dick und es enthält ein rotes Gerinnsel, welches etwa die Hälfte des Inhalts ausmacht.

Die Wunde heilte gut und der Patient verließ geheilt am 26. Juni das Krankenhaus.

Rastouil beschrieb einen Fall von Aneurysma des Arcus volaris superficialis. Der Patient, ein 36 Jahre alter Docker, fiel am 16. März 1912 mit der rechten Hand auf einen harten Salpetersack. Die Hand zeigte keine Wunde, aber der Patient empfindet an der Stelle Kribbeln; er versucht seine Arbeit wieder aufzunehmen und merkt, daß seine Hand keine Kraft mehr hat; er kann nicht den Salpetersack aufheben, da bei der kleinsten Anstrengung das Kribbeln zunimmt.

In den nächsten Tagen zeigen sich dieselben Symptome; acht Tage nach dem Unfall treten Pulsationen in der Mitte der Hohlhand auf.

Bei der Aufnahme am 17. April ergibt sich folgender Befund:

Die Haut der Hand ist zyanotisch, die Finger etwas kalt. Zwischen Thenar und Hypothenar befindet sich eine kleine Geschwulst, diese zeigt deutliche, bis in die Höhe des Hypothenars verbreitete Pulsationen. Auskultatorisch läßt sich ein leichtes Geräusch wahrnehmen. Die Kompression der Arteria ulnaris an der Handbeuge verursacht Verminderung der Pulsation.

Die Diagnose lautet: Aneurysma des Arcus volaris superficialis.

Operation am 18. April: Inzision auf der Haut des Tumors. Dieser wurde auspräpariert und nach Ligatur exstirpiert; er ist 3 cm lang, 2 cm breit. Die Wunde wurde genäht und diese heilte per primam. Das Aneurysma hatte sich auf dem Arcus volaris superficialis entwickelt; die Oberfläche des Tumors zeigte keine Verletzung.

Zwei Monate später ist die vollständige Heilung des Patienten zu konstatieren; es blieben keine trophischen, thermischen, sensiblen oder motorischen Störungen zurück. Der Patient kann wie früher arbeiten, bloß er klagt über Verminderung der Kraft seiner Hand.

Dieser klinischen Beobachtung folgt eine ausführliche hystologische Untersuchung, welche von Sabrazès geführt worden ist. Zusammengefaßt ist daraus folgendes zu entnehmen:

Die Untersuchung wurde auf der noch dünnen Arterienwand der unmittelbaren Umgebung des Aneurysmas gemacht. Die Arterie zeigt Läsionen von Arteriitis, besonders der Tunica interna und externa. Die Interna ist sehr verdickt (135 μ statt 20—40 μ); man findet darin einen ungewöhnlichen Reichtum an Bindegewebszellen und eine ungleichmäßige Verteilung der elastischen Fasern, hier sehr reichlich, da spärlich. Die Elastica interna normal an manchen Stellen, ist an anderen verschwunden; ihre Krüm-

mungen enthalten große, sternförmige, chromatinreiche, ungleichmäßige, mit kleinen Kernen versehene Zellen. Man merkt außerdem einen anormalen Reichtum an kollagenem Gewebe.

Die Tunica externa hat eine Dicke von 166 μ; sie ist dichter und fibröser wie in der Norm und wird durch dicke bindegewebige Fasern mit dem perivaskulären Gewebe verbunden. Die Grenze zwischen beiden ist undeutlich. Das perivaskuläre Gewebe enthält erweiterte kleine Arterien und Venen.

Die Tunica media ist 500—1000 μ dick. Man konstatiert eine Zumauerung von üppigem Bindegewebe, eine Verminderung der elastischen Fasern und eine Volumverminderung der Muskelfasern, welche wie eingenistet in dem Bindegewebe erscheinen.

Der Lumen des Gefäßes sieht wie ein länglicher Spalt aus, der sehr unregelmäßig wegen des Hervortretens der Gerinnselablagerungen an der Endarterie ist.

Die Aneurysmawand ist 1 cm dick. Der Lumen fehlt fast vollständig; es adhäriert ein teilweise fibröser, Blutkörperchen enthaltender Thrombus. Die Tunica interna, stark hypertrophiert, ist in mindestens einer Hälfte der Zirkumfrequenz des Tumors durch eine bindegewebige Leiste, welche von elastischen Fasern entblößt ist, vertreten. In der erwähnten Ausdehnung fehlt die Elastica interna und ist durch ein feines elastisches Netz aus wogenförmigen Fasern ersetzt. Die Verteilung dieses Gewebes ist ungleich; ziemlich gut entwickelt an manchen Stellen, an anderen Stellen fehlt es vollständig.

Die Muskelfasern sind dissoziiert und auseinandergetrennt. In der Tunica media zeigt sich auch das fibrilläre elastische Gewebe etwas verdünnt und in kleine Inseln geordnet.

Die Tunica externa bietet ein gut zusammengesetztes, aber unregelmäßiges, elastisches Netz.

Auf der Seite des Aneurysmas, welcher die Tunica externa angehört, befindet sich eine kleine Arterie (ernährende der Arteria ulnaris), die, statt an der Peripherie der Adventitia, innerhalb derselben liegt. Ihre ursprüngliche Grenze ist kaum noch zu erkennen. Der Lumen hat 1 mm Durchmesser und ist von einem fibrösen Netz verschlossen, in dessen Maschen sich die Bindegewebezellen befinden, welche die Organisation geleitet haben. Diese Thrombose ist sicher älter als diejenige des Aneurysmas, da das Stadium der fibrösen Organisation fortgeschritten ist. In der kleinen Arterie ist die elastica interna deutlich aber unvollständig. Die Tunica media ist in ein Fünftel ihres Umkreises sklerosiert. Die Tunica externa geht ohne Grenzen in die des Aneurysmas über.

Wenn man nun die Läsionen dieser kleinen Arterie mit der des Aneurysmas vergleicht, so sieht man, daß die intensivsten Läsionen in der entgegengesetzten Hälfte der ernährenden Arterie zu finden sind. Zahlreiche neugebildete Gefäße sind hier vorhanden, ferner ist das Gerinnsel adhärenter, die fibröse Organisation und die elastische Neubildung deutlicher, das kollagene Gewebe reichlicher.

Die Schlußfolgerung, die Rastouil und Sabrazès daraus gezogen haben, ist folgende: Das Trauma hat eine ernährende Arterie der ulnaris verletzt, infolgedessen ist die fibröse Umwandlung eines Teils ihrer Wand mit konsekutiver Thrombose und Umwandlung der erwähnten Arterie in einen fibrösen Strang eingetreten. Die arteria ulnaris hat nicht nur durch das Trauma (Verletzung ihrer Tunica interna) gelitten, sondern hauptsächlich durch die Ausschaltung des Blutstromes in der ernährenden Arterie.

Gegen diese Schlußfolgerung spricht Robineau. Für ihn ist die erwähnte Arteria keine ernährende Arterie der ulnaris, da sie einen Durchmesser von 1 mm hat. Die vasa visi stellen feine mikroskopische Netze der Tunica externa dar und sind nur an der Aorta und Arteria pulmonalis mit

dem unbewaffneten Auge zu erkennen. Die kleine Arterie von Rastouil ist sicher eine der zahlreichen Kollateralen aus dem Arcus volaris, welche dem Tumor adhäriert und in der Regel entzündet und thrombosiert ist.

Rastouil hat sich auf die Tatsache gestützt, daß das Gerinnsel in der Arterie älter ist wie in dem Aneurysma; das kann dadurch erklärt werden, daß sich in einer kleinen entzündeten und vom Aneurysma komprimierten Arterie früher ein Thrombus entwickeln kann, als in einem arteriellen Sack, wo der Blutstrom lebhafter wie in der Norm ist.

Beobachtung von Lejars. Spontanes Aneurysma der Arteria ulnaris an der Hand.

Ein 35 Jahre alter Mann, sehr kräftig, ohne krankhafte Belastung, hat vor sechs Monaten an seiner linken Hohlhand eine ziemlich empfindliche Beule erscheinen sehen. Warum und wie diese Beule sich entwickelt hat, weiß der Patient nicht. Er hebt und schafft täglich eine große Menge Bücher fort und seine beiden Hände sind dabei Stößen, Reibungen und Druck ausgesetzt. In der letzten Zeit hat er nicht mehr wie gewöhnlich gearbeitet; jedenfalls erinnert er sich an keine Verletzung.

Anfänglich hat man die Beule für eine Cyste gehalten; sie pulsierte zwar, aber dieses Zeichen wurde der unmittelbaren Nachbarschaft der Arteria ulnaris zugeschrieben. Doch die behauptete Cyste vergrößerte sich in den letzten Wochen merklich. Sie hat die Größe einer kleinen Pflaume erreicht.

Bei der sorgfältigen Untersuchung überzeugte sich der Beobachter, daß es sich um eine wirkliche Gefäßerweiterung handelte, welche am Hypothenar saß und aneurysmale Pulsationen zeigte.

Operation: Inzision an der Basis des Hypothenars. Unterbindung der Arteria ulnaris und Auspräparieren des Sackes. Er sieht grau aus, ist gespannt und pulsiert noch leise. Von seinem unteren Ende gehen zwei Arterien aus:

der Arcus und eine Kollaterale. Sie werden unterbunden und durchgeschnitten, ebenso wie die ulnaris. Der Sack wurde damit exstirpiert. Naht. Die Wunde heilte ohne Zwischenfall und der Patient wurde vollkommen geheilt entlassen.

Einige andere Fälle von Aneurysmen an den Arterien der Hand möchte ich noch kurz zusammenfassen:

Spontanes Aneurysma des Arcus volaris superficialis. Ein 45 Jahre alter Kutscher zeigte am Hypothenar eine Geschwulst, welche für einen Abszeß gehalten wurde. In Wirklichkeit handelte es sich um Aneurysma des Arcus volaris superficialis.

Die Aetiologie dieses Aneurysmas wurde von dem Beobachter durch die chronischen Reize der Zügel und Peitsche auf die Hand des Patienten erklärt.

Behandlung: Inzision. Heilung (Beobachtung von Guattani 1772).

Spontanes Aneurysma des Arcus volaris superficialis. Ein 50 Jahre alter Schmied fühlte bei der Arbeit Schmerzen an der rechten Hohlhand und bemerkte die Entwicklung einer kleinen Geschwulst, welche bald die Größe einer Haselnuß erreichte.

Diagnose: Aneurysma des Arcus volaris superficialis.

Behandlung: Kompression. Heilung (Beobachtung von Duvernoy 1870).

Spontanes Aneurysma der Arteria ulnaris an der Hand. 47 Jahre alter Mann. Der Patient ist herzkrank und leidet an Albuminurie.

Diagnose: Aneurysma der Arteria ulnaris an ihrem untersten Teile.

Behandlung: nicht angegeben (Beobachtung von De Morgan 1862).

Spontanes Aneurysma der Arteria ulnaris an der Handbeuge. 21 Jahre alter Student der Medizin. Für die Aetiologie konnte man keine Anhaltspunkte finden.

Behandlung: Direkte Kompression auf das Aneurysma. Heilung. (Beobachtung von Walton 1865.)

Aneurysma der Arteria ulnaris an der Handbeuge. 17 Jahre alter Mann. Patient war an Endokarditis erkrankt. In diesem Fall wurde von dem Beobachter als Ursache des Aneurysmas ein aus den Herzklappen stammende Embolus angenommen.

Behandlung: nicht angegeben (Beobachtung von Holmes).

Aneurysma der Arteria digitalis volaris. 38 Jahre alter Mann. Verletzung durch Glassplitter am unteren Teile des dritten Spatium intermetacarpale. Tumor walnußgroß.

Behandlung: Exstirpation zwei Monate nach der Verletzung. Heilung (Beobachtung von Chandelux 1890).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 25 Jahre alter Mann. Verletzung durch Messerstich an dem ersten Spatium intermetacarpale. Tumor walnußgroß. Aufhören der Pulsationen durch gleichzeitige Kompression der Arteria radialis und ulnaris.

Behandlung: Exstirpation. Heilung (Beobachtung von Salomon 1891).

Aneurysma des Arcus volaris profundus. 32 Jahre alter Mann. Verletzung durch Messerstich.

Behandlung: Ein Monat nach der Verletzung Ligatur der Arteria radialis oberhalb der Handbeuge. Heilung (Beobachtung von Schwartz).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 10 Jahre alter Knabe. Verletzung durch Glassplitter. Tumor haselnußgroß.

Behandlung: Inzision. Heilung (Beobachtung von Tillaux und Millet).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 33 Jahre alte Frau. Verletzung durch Glassplitter. Tumor: haselnußgroß.

Behandlung: Anderthalb Monate nach der Verletzung

Ligatur der Arteria radialis und ulnaris an der Handbeuge. Nach weiteren anderthalb Monaten fand man die Geschwulst hart, erbsengroß und ohne Pulsationen (Beobachtung von Coddey 1896).

Aneurysma des Arcus volaris profundus. 26 Jahre alter Mann. Verletzung durch Schnitt.

Behandlung: Ligatur der Arteria radialis. Heilung (Beobachtung von Dubar 1897).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 32 Jahre alter Lokomotivheizer. Er stieß mit der Hand auf den Hebel seiner Maschine; gleich danach empfand er starke Schmerzen an der Stelle. Zwei Monate nachher entwickelte sich ein pulsierender Tumor am Hypothenar.

Behandlung: Fünf Monate nach dem Unfalle, drei Monate nach der Erscheinung des Aneurymas, Ligatur der Arteria ulnaris, oberhalb der Handbeuge. Heilung (Beobachtung von Robertson 1897).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 24 Jahre alter Mann. Verletzung am Hypothenar. Tumor: haselnußgroß.

Behandlung: Exstirpation. Heilung (Beobachtung von Makulicz 1899).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 26 Jahre alter Mann. Verletzung durch Messerstich. Tumor: haselnußgroß.

Behandlung: Exstirpation. Heilung (Beobachtung von Guermonprez und Besson 1902).

Aneurysma des Arcus volaris superficialis. 47 Jahre alte Frau. Geschwulst am Hypothenar.

Behandlung: Inzision. Heilung (Beobachtung von Verstraete 1902).

Aneurysma der Arteria radialis an der Hand. 30 Jahre alter Mann. Die Geschwulst lag am ersten Spatium intermetacarpale.

Behandlung: Ligatur der Arteria radialis und ulnaris

oberhalb der Handbeuge blieb erfolglos (Beobachtung von Groß 1903).

Aneurysma des Arcus volaris profundus. 27 Jahre alter Mann. Verletzung durch Messerstich an dem ersten Spatium intermetacarpale (dorsal).

Behandlung: Vierzehn Tage nach der Verletzung Inzision und Ligatur beiderseits des Aneurysmas. Heilung (Beobachtung von Delbet und Bufnoir 1907).

Aneurysma des Arcus volaris profundus. 67 Jahre alter Mann. Verletzung durch Messerstich. Tumor am ersten Spatium intermetacarpale (dorsal). Tumor: eigroß.

Behandlung: Zwei Monate nach der Verletzung Exstirpation. Heilung (Beobachtung von Dervaux 1907).

Die Ursache der Aneurysmen an den Arterien der Hand ist gewöhnlich ein Trauma (Stoß, Stich, Schnitt, Schuß). Es scheint, daß diese Art von Verletzungen, die Kontusionen ausgenommen, Aneurysmen auch an ganz gesunden Arterien herbeiführen können. Die erwähnten Fälle zeigen, daß fast die Gesamtheit der Patienten gesunde Leute waren, bei welchen weder das Herz noch die Arterien Zeichen von Veränderungen aufwiesen. Bei anderen wenigen Fällen fand man die Arterien mehr oder weniger verändert, und das Trauma konnte nur als Auslöser des Aneurysmas an der bereits veränderten Arterienwand betrachtet werden.

Eine besondere Art bilden die Aneurysmen, welche als Folge von Kontusionen entstehen. Hierbei hat man einmalige, heftige Kontusionen und wiederholte, weniger heftige (chronische) Kontusionen als Ursache von Aneurysmen unterschieden.

So erklärten Guattani die Bildung eines Aneurysmas am Hypothenar bei einem Kutscher durch wiederholte Reize der Zügel und Peitsche auf die Hand; Duvernoy bei einem

Schmied durch wiederholten Druck der Hand gegen den Hammerstiel. Diese Pathogenese ist nicht sehr überzeugend, und es ist zu zweifeln, ob der Druck der Hand auf einen Hammerstiel und besonders die Reibung der Zügel und Peitsche bei einem Kutscher jemals zur Bildung eines Aneurysmas veranlassen konnte. Möglicherweise handelt es sich in den erwähnten Fällen um prädisponierte Individuen. Der Fall von Regnault und Bourrut-Lacouture zeigte aber keine Veränderung der Arterienwand und der Patient war weder Alkoholiker noch Syphilitiker. Bei ihm scheint die Kontusion tatsächlich das Aneurysma herbeigeführt zu haben.

Die Beobachtung von Rastouil spricht wahrscheinlich auch für eine solche Art von Aneurysmabildung. Der Patient war mit der Hand auf einen Salpetersack gefallen; es ist möglich, daß eine leichte subkutane Läsion des Arcus volaris ohne Ruptur, ohne Hämatom stattgefunden hat. Vielleicht auch wiederholte kleine Traumen haben eine schwache Stelle an der Arterienwand geschafft. Diese letztere sowie die Beobachtung von Robertson (Lokomotivheizer, welcher einen heftigen Stoß mit der Hand auf den Hebel einer Maschine versetzt hatte), konnte auch erklärt werden durch die mehr oder weniger vollständige Ruptur der elastischen Elemente der Arterienwand, bedingt durch Quetschung der letzteren zwischen zwei harten Oberflächen.

Die Krümmung des Arcus volaris spielt vielleicht eine Rolle in der Pathogenese der Aneurysmen, und zwar betreffend seiner Lokalisation.

Die Mehrzahl der Beobachter haben leider keine genauere mikroskopische Untersuchung seiner Fälle gemacht, und es ist fraglich, ob eine Anzahl derselben nicht Affektionen zeigten, welche Degenerationen der Arterienwand herbeizuführen imstande waren.

Da die Hand eine der Körperteile, die am reichlichsten vaskularisiert und am meisten Traumen ausgesetzt ist, sollte sie auch oft Sitz von Aneurysmen sein; dies ist aber nicht

der Fall. Obschon die Arterien zahlreich sind, weisen sie doch ein kleines Kaliber auf und andererseits sind sie zum Atherom wenig disponiert. Ferner sind die Arterien durch Muskeln, Fettgewebe, Schleimbeutel usw. gegen äußeren Druck gut geschützt und auch die Blutwelle gelangt hier mit geschwächter Geschwindigkeit. Die oberflächlichste Arterie der Hand scheint durch den Musk. Palmaris brevis besonders geschützt zu sein.

Die Aneurysmen der Arterien der Hand im allgemeinen und besonders diejenige des Arcus volaris superficialis sind seit langem bekannt. Die Aetiologie ist eine direkte oder indirekte Verletzung der Arterienwand. Die Kontusionen können unter Umständen aneurysmale Erweiterungen an den Arterien der Hand bedingen, sie sind aber sehr selten.

Noch seltener sind die sogenannten spontanen Aneurysmen. Der von Morestin beobachtete Fall ist besonders interessant. Der Patient erinnert sich, keine Verletzungen an der Hand erlitten zu haben und die Haut der erkrankten Stelle zeigte keine Narbe oder sonstiges Zeichen von Trauma. Die tägliche Arbeit exponierte bei diesem Individuum die Hand zu wiederholtem Druck, und da sind die Umstände, welche zu der Entwicklung der Läsion an der Arterienwand geholfen haben. Es ist nötig, diesen Faktor zu berücksichtigen, um so mehr, als der Patient ein junges und ganz gesundes Individuum war. Allerdings, trotz seiner guten Gesundheit, ist er ein Alkoholiker, und der bereits lange bestehende Mißbrauch des Alkohols hat unzweifelhaft sein Arteriensystem geschwächt. Die Schwäche, bedingt durch den Alkohol einerseits, die leichten, aber wiederholten Kontusionen andererseits, wurden in diesem Falle als ätiologische Faktoren herangezogen.

Obschon die Beobachtungen von spontanen Aneurysmen selten sind, gibt es doch Analogien untereinander. Das leicht zu konstatierende Geräusch fehlt hier oft. Die Pulsationen bestehen trotz starker Kompression der Arteria

ulnaris und hören erst auf, wenn gleichzeitig auch die Arteria radialis komprimiert wird. Endlich, trotz des großen Reichtums der Hand an nervösen Elementen, bleiben die Läsionen oft schmerzlos.

Die Diagnose der Aneurysmen der Hand ist nicht schwer. Sie sind durch eine Reihe von Symptomen charakterisiert.

In erster Linie ist die Schwellung zu nennen; diese fällt mit der Lokalisation des Aneurysmas zusammen, am häufigsten an der Eminentia hypothenar.

Die Größe der Schwellung ist verschieden und schwankt zwischen Bohnen- und Walnußgröße, selten ist sie eigroß.

Die Oberfläche ist glatt, die Form kugelig oder spindelförmig und der Tumor selbst ausdehnbar. Diese ist leicht zu erkennen beim Drücken des Sackes mit zwei Fingern oder am besten beim Greifen desselben zwischen Daumen und Zeigefinger.

Ein anderes charakteristisches Symptom ist die mit dem Radialpulse isochron schlagende Pulsation. Sie kann mehr oder weniger deutlich sein und nur bei alten, mit Gerinnseln ausgefüllten Säcken fehlen.

Sehr charakteristisch sind ferner Wachstum des Tumors und das auskultatorisch wahrnehmbare, systolische Geräusch.

Die Sensibilitätserscheinungen an der Hand sind wenig konstant und bestehen in Kribbeln, Anästhesien und Hyperästhesien. Herabsetzung der Kraft ist oft festzustellen.

Wenn diese Symptome gut ausgeprägt sind, gibt es keinen Zweifel über die Natur des Leidens, aber manchmal sind sie wenig deutlich und dann können bei oberflächlicher Untersuchung Irrtümer vorkommen. Dies bezeugen die Fälle von Guattani, welcher das Aneurysma für einen Abszeß hielt, und Kopfstein, welcher einen bereits operierten Patienten behandelte. Ein Arzt, der von diesem Patienten konsultiert wurde, ordinierte Breiumschläge und

inzidierte den Tumor. Anstatt des erwarteten Eiters spritzte hellrotes Blut hervor.

Andere Fälle wurden mit Cysten verwechselt, und erst die nachträgliche Untersuchung ergab die wahre Diagnose.

Differentialdiagnostisch kommen nicht nur Abszesse und Cysten in Betracht, sondern auch Hämatome, falsche zirkumskripte Aneurysmen, Aneurysma cirsoideum und feste Geschwülste (Sarkome, vaskularisierte Fibrome, Lipome usw.).

Die cirsoiden Aneurysmen geben bei der Palpation eine eigenartige Empfindung und liegen nie am Arcus volaris. Das falsche Aneurysma ist nicht reduktibel und pulsiert wenig. Die Synovialcysten und die festen Geschwülste besitzen keine Expansion- und Retraktionsvermögen. Pulsationen können bei nicht aneurysmaler Geschwulst vorhanden sein, durch Fortleitung aus den unter der Geschwulst liegenden Arterien.

Bezüglich der Lokalisation ist mit Bestimmtheit zu sagen, daß das Aneurysma am häufigsten am Arcus volaris superficialis, und zwar an seiner medialen Hälfte, zu finden ist. Der Arcus profundus ist selten Sitz von Aneurysmen.

Was die Behandlung der Aneurysmen an der Hand anbelangt, so kommt heute nur eine, die sicher und bis jetzt mit den besten Resultaten ausgeführt worden ist, nämlich die Exstirpation des Aneurysmas in Betracht.

Früher hat man andere Methoden angewendet, die entweder auf chemischem Wege (Injektionen von koagulierenden Flüssigkeiten) oder durch Behinderung der Zirkulation eine Gerinnung des Blutes und Schrumpfung des Sackes herbeiführen wollten.

Andere Methoden, die in Anwendung kamen, sind: Zentrale Ligatur (Anel-Hunter), periphere Ligatur (Brasdor), beiderseitige Ligatur (Antyllus), Ligatur mit Spaltung (Phylagrius).

Gegenwärtig wird außer der Exstirpation noch die Kom-

pression verwendet. Diese letzte Methode tritt nach den bekannten Arbeiten von P. Delbet, Monod und Vanverts immer mehr in den Hintergrund. Sie hat immerhin einige gute Erfolge gehabt, wenn auch diese Methode nicht so sichere und schnellere Resultate gegeben hat wie die Exstirpation. Sie konnte noch bei Patienten verwendet werden, die eine Operation ablehnen.

Die Exstirpation des Aneurysmas war in der vorantiseptischen Zeit gefürchtet. Barwel verurteilte sie und führte die Fälle an, wo die Intervention Gangrän der Hand oder Karies der Karpalknochen herbeigeführt hatte. In dem heutigen Stand der Chirurgie sind diese Unglücke nicht zu fürchten. Die von Regnault und Bourrut-Lacouture ausgeführte Operation zeigt, wie leicht die Exstirpation ist und was für ausgezeichnete Folgen zu erwarten sind. Diese Autoren haben die lokale Anästhesie bevorzugt mit der Begründung, daß diese dem Operateur ermöglicht, die Nerven zu respektieren. Es liegt auch kein Grund vor unter allgemeiner Anästhesie zu operieren, wo die lokale ausreicht.

Nach Kokainisierung des Tumors werden die äußeren Tegumente inzidiert und der Tumor auspräpariert; die Arterien beiderseits des Tumors werden unterbunden und wenn nötig, auch noch die Kollateralen. Danach wird der Sack exstirpiert, die Wunde genäht und verbunden.

Wenn aber das Aneurysma dem Arcus volaris profundus angehört, wird allerdings die Operation etwas schwieriger, aber keinesfalls gefährlich. Die Anwesenheit wichtiger Teile an der Vola: Gefäße, Nerven, Sehnen, Synovialsäcke u. a. sind von manchen Autoren als ein Grund angesehen worden, gegen jede Operation und für die Kompression zu sprechen. Es genügt aber, die Arbeiten von Delorme zu kennen, um sich zu überzeugen, daß beim Folgen gewisser Wege, welche die Anatomie zeigt, der Arcus volaris profundus und die anderen tiefen Arterien

ohne Schwierigkeit und ohne Schaden der Organe zu entdecken sind.

Da die Arbeit von Delorme (De la ligature des artères de la paume de la main et en particulier des artères profondes et des artères de la plante du pied usw.) zu ausführlich ist, möchte ich daraus hier eine Zusammenfassung der uns am meisten interessierenden Teile und einige Figuren entnehmen.

Um das bessere Verständnis der Mittel, welche der Chirurg besitzt, die tiefen Arterien der Vola zu erreichen, seien einige wichtige anatomische Einzelheiten erörtert.

Der radiale Ursprung des Arcus volaris profundus ist nicht die einzige Endigung der Arteria radialis beim Durchdringen am oberen Teile des ersten Spatium intermetacarpale. Hier endigt die Arteria radialis vielmehr mit drei Arterien von gleicher Größe: Die Arteria princeps pollicis, die Arteria metacarpea volaris I und der Arcus volaris profundus. Daraus geht die Notwendigkeit hervor, nicht nur die Mittel zur Entdeckung des radialen Ursprungs des Arcus profundus zu suchen, sondern auch die der andern zwei Arterien, Endäste der Arteria radialis.

Der ulnare Ursprung ist gewöhnlich nicht von dem Ramus volaris profundus arteria ulnaris gebildet, sondern von einem, der Arteria volaris digiti V ausgehenden Ast. Dies ist wichtig zu berücksichtigen, um die Inzision nicht zu hoch zu machen.

Auf der Vola ist der Ursprung der drei Endarterien der Radialis leicht zu bestimmen durch den Schnittpunkt zwei Linien; die eine *s i* (Fig. 1) erstreckt sich vom Tuberculum ossis navicularis *s e*, bis zur lateralen Seite der Basis der ersten Phalanx des Zeigefingers; die andere Linie *m p* erstreckt sich von der lateralen Seite der Basis der ersten Metacarpale (leicht palpabel an dem äußeren Rand der Basis der Eminentia thenar) bis zur Linea mensalis am medialen Rande der Hand. Von der lateralen Hälfte *a p o* bis zur

Achse des Mittelfingers *la, la,* der Arcus profundus folgt der Linie *m p.* Die mediale Hälfte des Arcus *a c t* verläuft nicht wie die laterale Hälfte schräg, sondern quer; sie folgt der Richtung einer Linie *k k',* welche vier Zentimeter unterhalb des os pisiforme *p i* liegt

Wenn man den Ramus profundus arteria ulnaris nicht berücksichtigt, dann hat der Arcus profundus keine Bogenform; dasselbe kann man übrigens von dem Arcus volaris superficialis sagen. Letzterer hat die Form eines L mit medialem Winkel, dem vertikalen Zweig *a s o* folgt die Linie *pi, pi,* welche ein Zentimeter außerhalb des os pisiforme bis zum Spatium interdigitale zwischen Mittel- und Ringfinger verläuft. Der horizontale Zweig *a s t* liegt 5 mm oberhalb der Beckelschen Linie *lb, lb.*

Der Arcus volaris profundus ist wenig zu Anomalien von Verlauf und Kaliber unterworfen; er ist 3—4 cm lang. Etwas häufiger treten die Anomalien am Arcus superficialis ein. Die Annäherung letzterer zu dem Arcus profundus hängt von dem Grade der Steigerung des Daumens bei forcierter Abduktion ab. Auf diesen Begriff stützend, kann man sich leicht die kleine oder große Entfernung beider Gefäße vorstellen.

Der Arcus profundus ist in seiner lateralen Hälfte nicht nur von den Sehnen der Flexoren, sondern auch von M. abduktor pollicis bedeckt.

Die Arteria princeps pollicis liegt tief an der medialen Seite des Metacarpale des Daumens zwischen dem ersten interosseus dorsalis und abductor pollicis brevis. Sie anastomosiert mit dem Arcus volaris superficialis und vervollständigt den Kreis, welchen manche Autoren mit dem oft fehlenden Ramus volaris superficialis endigen lassen.

Die Arteria Metacarpea I liegt tief an der zweiten os metacarpale und ist dorsalwärts von der Haut durch den M. interosseus dorsalis I getrennt.

Ein Hindernis, zu dem Arcus profundus zu gelangen,

scheint darin zu bestehen, daß sich zwischen dem Gitter der Metacarpale auf welchem das Gefäß liegt und der Aponeurosis palmaris die Masse der Flexorensehnen und die daran ansetzenden Mm. lumbricales befinden; diese Masse besitzt aber Furchen, Spalten, welche den Eingang zu dem Arcus begünstigen. Die Sehnen des Flexor digitorum profundus bilden vier Furchen; davon sind die zwei Medialen nicht zu gebrauchen, weil die Lumbricalen III und IV zweiköpfig von den einander zugekehrten Sehnenrändern entspringen und so die Furchen schließen (Fig. 2). Diese beiden oder eine von beiden Muskeln zu inzidieren, wäre eine unnötige Verletzung und dann liegt die Gefahr nahe, den großen Synovialsack der Flexorensehnen zu eröffnen. Es liegt also keine Indikation, diese Wege zu benutzen. Dagegen sind die zwei lateralen Furchen leicht zu passieren; der M. lumbricalis II entspringt nur am Radialrande der zweiten Sehne des Flexor digitorum profundus, und der lumbricalis I seinerseits entspringt nur am Radialrande der ersten Sehne des genannten Muskels. Das Losmachen der Lumbricalen I und II ist also in seinem ganzen Verlauf leicht; hier liegt also die Möglichkeit, in die tiefen Teile der Hohlhand zu gelangen. Außerdem beginnt der große Synovialsack der Flexorensehnen *g f c* (Fig. 1) an der Sehne des Mittelfingers und setzt sich an den zwei medialen Furchen fort. Dabei folgt er ungefähr der Linie *m p* (Fig. 1), d. h. der Fortsetzung der lateralen Hälfte des Arcus profundus. Die Sehnen des Mittel- und Zeigefingers besitzen eigene Synovialsäcke, welche durch die Mm. lumbricales geschützt sind, und bei der Operation ist es deshalb empfohlen, auf dem äußeren Rande der lumbricale zu arbeiten.

Einen anderen Grund, weshalb man die Mm. lumbricales III und IV nicht inzidieren soll, ist die Anwesenheit der Anastomose zwischen N. medianus und ulnaris, welche die genannten Muskeln kreuzt. In den äußeren Furchen verlaufen die Nerven in derselben Richtung wie die Muskeln,

und sie sind leicht sichtbar, was die Möglichkeit gibt, sie zu vermeiden.

Die Inzision an der äußersten Furche radiale Inzision (Delorme) und an der zweiten Furche mediale Inzision (Delorme) haben noch den Vorteil, die erstere, den radialen Ursprung des Arcus zu entdecken und die zweite, den ulnaren Ursprung desselben Arcus. Delorme schenkt der medialen Inzision größere Wichtigkeit, weil sie nicht nur zur Entdeckung von Gefäßen dient, sondern auch die Möglichkeit gibt, tiefere Eiteransammlungen zu eröffnen.

Von der unteren Fläche der Aponeurosis palmaris *a m* (Fig. 3) hebt sich etwas lateral des freien Randes des M. lumbricalis II eine feste aponeurotische Zwischenwand ab *c*, welche den konvexen Teil des M. lumbricalis II bedeckt und an der Aponeurosis des M. adductor pollicis *ad* endet. Infolge der Anwesenheit dieser Zwischenwand wird die Hohlhand in zwei Räume getrennt; der eine lateral und klein *le*, wird von den Flexorensehnen des Zeigefingers, ihrem Synovialsack und der zugehörigen M. lumbricalis besetzt; der andere Raum, medial *li*, wird von den Flexorensehnen der übrigen Finger, ihrem gemeinsamem Synovialsack, den lumbricalen II, III und IV und dem größten Teil des lymphatischen Gewebes der Hohlhand besetzt. Die Infektion dieses Raumes soll häufiger als die des äußeren geschehen; sie würde auch gefährlicher und ein schnelles Eingreifen notwendiger sein. Dies sind die Gründe, weshalb Delorme die mediale Inzision bevorzugt.

Wenn die Inzision auf dem M. lumbricalis stattfindet, bleibt tatsächlich die aponeurotische Zwischenwand unberücksichtigt, der Raum geschlossen und infolgedessen der Eingriff erfolglos.

Um den ulnaren Ursprung des Arcus profundus zu entdecken, genügt die Inzision durch den Spalt zwischen Hypothenar und Flexorensehne durchzuführen; um die Er-

öffnung des Synovialsackes zu vermeiden, ist es nötig, die Aponeurosis des Hypothenars auszupräparieren.

Das Verfahren, welches Delorme für die Ligatur tieferer Gefäße an der Hohlhand empfohlen hat, zeichnet sich durch seine Leichtigkeit aus. Sie sind folgende:

Radiale Inzision, zur Entdeckung des Arcus profundus. Von dem Punkt zwischen Thenar und Hypothenar, eine Fingerbreite unterhalb der Handwurzel, wirft man eine Linie bis zu der Basis der I. Phalanx des Zeigefingers. Die Inzision läuft auf dieser Linie von oben nach unten, aber sie erstreckt sich nicht bis zur Phalanx, sondern nur bis zur Linea cephalica der Haut. Danach Auspräparieren und Spaltung der Aponeurosis palmaris auf der Sonde. Es erscheinen der M. lumbricalis I, die Arteria volaris indicis und der Arcus volaris superficialis. Man lege den äußeren Rand der ersten lumbricalis mit der Pinzette frei, dann läßt man leicht die Hand auf dem Vorderarm und die Finger auf der Hand beugen und löst die Flexorensehnen und ihren Synovialsack ab. Die Flexorensehnen werden gehoben und der Arcus profundus wird leicht gefunden beim Folgen seiner Richtung, welche vorher auf der Haut gezeichnet wird, oder der Ramus profundus N. ulnaris, der ihn kreuzt.

Mediale Inzision. Es wird zunächst eine Linie auf der Hohlhand durch die Achse des Mittelfingers gezeichnet. Die Inzision geht von dieser Linie einfingerbreit unterhalb der Handwurzel bis einen Zentimeter oberhalb des Mittelfingers (Fig. 4). Die Haut wird auspräpariert, die Aponeurosis gespalten und auseinandergeschoben; es erscheinen die Sehnen des Zeigefingers, der zweite lumbricalis, der Arcus volaris superficialis und die Arteria und Nervus digitalis volaris communis. Durch Ziehen des Zeigefingers nach außen trennt sich von alleine der M. lumbricalis II von der Sehne des Zeigefingers; mit der Sonde kann man die Trennung vervollständigen. Auf dem äußeren Rande der Wunde sieht man die aponeurotische Zwischen-

wand *c* (Fig 3), welche die beiden Räume der Hohlhand trennt, und durch die Wand erscheinen die Flexorensehnen des Zeigefingers. Der Operateur läßt die vier Finger in Flexion halten und schiebt seinen Finger unterhalb des M. lumbricalis II und der Flexorensehnen; dann werden diese gehoben und die gesuchte Arterie am oberen Teile der Inzision etwas nach innen der Mittelfingerachse gefunden. Das Gefäß ist hier durch den Ramus profundus N. ulnaris gekreuzt (Fig. 4). Einmal das Gefäß gefunden, lassen sich leicht seine Ursprünge dadurch erreichen, daß man die Fasern des M. adductor pollicis verfolgt. Bevor man die Fasern des Adductor trennt, schneidet man die aponeurotische Zwischenwand, wodurch die Sehne des Zeigefingers frei wird. Dieses Verfahren erlaubt, den Arcus profundus in fast seiner Gesamtheit bloßzulegen, d. h. von der Achse des IV. Metacarpale bis zur II.

Ulnare Inzision (Fig. 5). Man inzidiert an dem Spalt zwischen Flexorensehnen und Eminentia hypothenar, zwei Zentimeter unterhalb des os pisiforme bis zur Basis der ersten Phalanx des kleinen Fingers. Man vermeide am oberen Teile der Inzision die Verletzung des Nn. ulnaris und digitalis volaris digiti V. ulnaris. Die Aponeurosis wird auf dem Muskel gespalten, um nicht den Synovialsack zu verletzen. Danach läßt man die Finger flektieren und trennt die Flexorensehnen am oberen Teile, wo die Trennung am leichtesten ist, mit ihrem Synovialsack zusammen nach außen. Am oberen Teile findet man den Ursprung des Arcus, sei es, daß dieser aus dem Ramus profundus arteria ulnaris ausgeht oder aus dem Aste der Arteria volaris digiti V.

Dorsale Inzision, für die Ligatur des Arcus volaris profundus an seinem radialen Ursprung (Fig. 6). Von der Basis der II. Metacarpale inzidiert man nach unten über dem äußeren Rande dieser Knochen bis einen Zentimeter oberhalb des Metacarpophalangealgelenkes. Man

trennt danach den M. interosseus dorsalis I und den Tractus aponeuroticus an der Basis der zweiten Metacarpale. Dann trennt man die Arterie, welche der zweiten Metacarpale aufliegt.

Dieselbe Inzision dient zur Ligatur der Arteria Metacarpea volaris I (Fig. 6).

Dorsale Inzision, für die Ligatur der Arteria princeps pollicis. Von der Basis der zweiten Metacarpale führt man eine Inzision nach unten, über den inneren Rand der ersten Metacarpale bis zu einem Zentimeter oberhalb des Metacarpalephalangealgelenkes des Daumens (Fig. 7). Der interosseus dorsalis I wird nach innen geschoben und die gesuchte Arterie am Knochen zwischen interosseus dorsalis I und adductor pollicis gefunden.

Die Arteria princeps pollicis ist ebenso dick wie der Arcus profundus und anastomosiert mit dem Arcus superficialis. Wegen ihrer Verletzung sowie derjenigen der Arteria metacarpea volaris I wird die Eröffnung des ersten Spatium intermetacarpale gefährlich.

Dieses sind, kurz zusammengefaßt, die Mittel und Wege, welche Delorme empfohlen hat, um leicht und ohne Gefahr die tiefen Arterien der Hand zu finden.

Die Erfolge und Mißerfolge der verschiedenen Behandlungsmethoden kann man in der Tafel von Regnault sehen, welche von mir mit anderen neuen Beobachtungen vervollständigt worden ist.

Die Kompression ist seit 1889 nicht mehr ausgeführt worden. Zu jener Zeit kannte Delbet 9 Fälle, von welchen bei 4 Fällen gute Erfolge durch direkte Kompression (Heilung in 30 Minuten, 2 Stunden, 24 Stunden, 6 Tagen) und bei einem Falle auch Erfolg durch direkte Kompression vom Patienten selbst ausgeführt, erzielt wurden. Die übrigen vier Fälle waren Mißerfolge. Diese Methode ist nicht ganz zu verlassen und in Fällen, wo aus irgend einem Grund eine Operation nicht möglich ist, immer zu probieren.

Die Ligatur der Arteria radialis oder ulnaris oder beider gleichzeitig hat auch manchmal Erfolge gefeiert (Beobachtungen von Schwarz, Robertson, Coddey, Dubar), sie gibt aber kein Vertrauen wegen der Anastomosen; die Mißerfolge sind nämlich viele.

Die Inzision ist eine unvollständige Methode und eine angreifendere Operation wie die Exstirpation.

Injektionen von koagulierenden Flüssigkeiten in dem Aneurysmasack sind, wie de Quervain betont hat, ganz zu verwerfen.

Es bleibt noch die Exstirpation übrig. Diese ist die beste Methode und zählt, wie die Tabelle zeigt, nur Erfolge. Die Heilung tritt dabei schnell und vollständig zutage. Die Operation am Arcus volaris superficialis ist durch das gewöhnliche Verfahren leicht durchführbar; ebenso diejenige am Arcus profundus, wenn die Regel von Delorme folgt.

Früher, wo schon die Ligatur nach Hunter wegen der Infektionsgefahr kein gleichgültiger Eingriff war (die Mortalität beträgt bei Delbet nach Ligatur des zuführenden Gefäßes 18,75 %; die Todesursache war nicht nur auf Nachblutung oder Gangrän, sondern auch auf Infektionen zurückzuführen) hat man nach der Exstirpation Gangräne, Nachblutungen und septische oder pyämische Infektionen der Wunde beobachtet. In dem heutigen Stand der Chirurgie sind diese Folgen nicht zu fürchten und brauchen nicht mehr erörtert zu werden.

Die Schlüsse, welche sich auf alles Gesagte ziehen lassen, sind folgende:

Die Ursache des Aneurysmas an den Arterien der Hand ist in der Hauptsache eine Verletzung der Arterienwand durch Stich, Schnitt, Schuß usw.

Die Arterie, die am häufigsten von dem Aneurysma betroffen wird, ist der Arcus volaris superficialis.

Die Diagnose stützt sich auf die Hauptcharakteristiken:

Gleichmäßiger, kugeliger oder spindelförmiger Tumor, mit isochronen Pulsationen, welche bei Kompression der zuführenden Gefäße aufhören; ferner systolische Geräusche und Reduktibilität des Tumors (falls derselbe nicht mit Gerinnseln ausgefüllt ist); schließlich Kribbeln, Anästhesien und Schmerzen.

Die Therapie besteht in Exstirpation des Sackes nach Unterbindung des zentralen und des peripherischen Gefäßabschnittes.

Behandlung	Zahl	Erfolge	Mißerfolge	Bemerkungen	Literatur	Ätiologie
Kompression:				Ligatur d. uln. Mißerf. Galvanop. Heilung		
indirekte	1		1		Guérisseau [Gaz. hôp. 1847]	Porzellanstück
direkte	1	1			Walton[Med. Times and Gaz. 1865]	Spontan
indirekte	1	1			Duvernoy [Thèse de Paris 1870]	Spontan
indirekte	1		1	Eisenchlorinjektion: Heil.	Vernueil [Soc. chir. 1874]	Phlegmon
direkte und indirekte (digital dann Apparat)	1		1	Ruptur des Sackes	Letenneur[ThèseO'NeilParis1875]	Glasstück
direkte(elastische Bande)	1		1	Ablat. eines Teiles d. Sackes	Després [Soc. chir. 1877]	?
indirekte (Kompr. der radialis und ulnaris 24 Stunden)	1	1			Lannelongue [Soc. chir. 1877]	?
direkte (vom Patienten selbst)	1	1			Trélat [Soc. chir. 1897]	?
indirekte	1		1	Ligatur des brachialis: Heil.	Sydney Jo. [Brit. med. jour. 1877]	?
direkte und indirekte	1		1	Incision: Heilung	Pozzi [Gaz. med. Paris 1880]	Glasstück
indirekte	1	1			[Ärztl. Ber. d. Krkh. z. Prag 1882]	Glasstück
indirekte	1	1		vor Kompres. Rupt. d. Sack.	Richet [Gaz hôp. Paris 1882]	Revolverschuß
Injektion: Monvelsche Lösung	1		1	Gangrän der Hand. Amputation	Keen[Anals of anat and surg. 1882]	Kieselstück
Ligatur:						
radialis und ulnaris oberhalb der Handwurzel	1	1		Elektrolyse: Mißerfolg. Thermokauter: Heilung	Bulteau [Union méd. du Nord-Est 1882]	Glasstück
radialis oberhalb der Handwurzel	1	1			Schwarz [Thèse de Salomon 1891]	Messerstich
radialis und ulnaris oberhalb der Handwurzel	1	1			Caddy [Lancet. London 1896]	Glasstück
ulnaris oberhalb der Handwurzel	1	1			Robertson [Brit. med. jour. 1897]	Contusion
radialis oberhalb der Handwurzel	1	1			Dubar [Thèse de Lille 1877]	Schnitt
radialis und ulnaris oberhalb der Handwurzel	1		1		Gross [Rev. de méd. de l'Est 1903]	?

	1	1		für Abszeß gehalten	Guattani [De Aneurismatibus externis Roma 1772]	Spontan
	1		1		Lannelongue [Soc. chir. 1877]	?
	1	1			Vernueil [France méd. 1894]	Schnitt
Inzision	1	1		für Abszeß gehalten	Kopfstein-Maydl [Wiener klin. Rundschau 1896]	Heugabel
	1	1			Tillaux [Th. de Salomon Par. 1891]	Glasstück
	1	1			Verstráte [Th. de Vanleur Lille 1902]	?
	1	1			Delbet-Bufnoir [Bull. et Mém. Soc. Anat. 1905 LXXX 556]	Messerstich
	1	1		Doppeltes Aneurysma. Exstirpation beider Säcke	Roberts [Boston med. and surg. J. 1882]	?
	1	1			Mollière [Th. Comte. Lyon 1885]	Messerstich
	1	1		Kompr. Mißerf. Exstirp. Heil	[Jahresbericht Leipzig 1881]	Glasstück
	1	1			Kopfstein-Maydl [Wiener klin Rundschau 1896]	Messerstich
	1	1			Griffiths [Brit. med. jour. 1897]	Spontan
	1	1			Chandelux [Bull. et Mém. u. Th. de Mollin Lyon 1890]	Glassplitter
	1	1			Salomon [Thèse de Paris 1891]	Messerstich
	1	1			Makulicz [Beit. z. kl. Chir. 1899]	?
	1	1			Guermonprez [J. d. s. méd. de Lille 1902]	Messerstich
	1	1			Dervaux [Arch. prov. Chir. 1907]	Messerstich
Exstirpation	1	1			Morestin [Bull. et Mém. Soc. anat. Paris 1905]	Spontan
	1	1		Ramus N. ulnaris adhärirt dem Sacke	Tuffier [Bull. et Mém. Soc. anat. Paris 1903]	Glasstück
	1	1			Mauclaire [B. et M. S. ch. Par. 1912]	Contusion
	1	1			Mauclaire [Thèse de Lautaret Paris 1901]	Glasstück
	1	1			Robinson [Journ. of amer. med. 1912]	Contusion
	1	1			Regnault et Bourrut-Lacouture [Bull. et Mém. Soc. chirg. Paris 1912]	Contusion
	1	1			Rastouil [Bull. Mém. Soc. chir. Paris 1913]	Fall auf d. Hand
	1	1		für Cyste gehalten	Lejars [Semaine méd. Paris 1914]	Spontan

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Generalarzt Prof. Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und für die gütige Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen besten Dank auszusprechen.

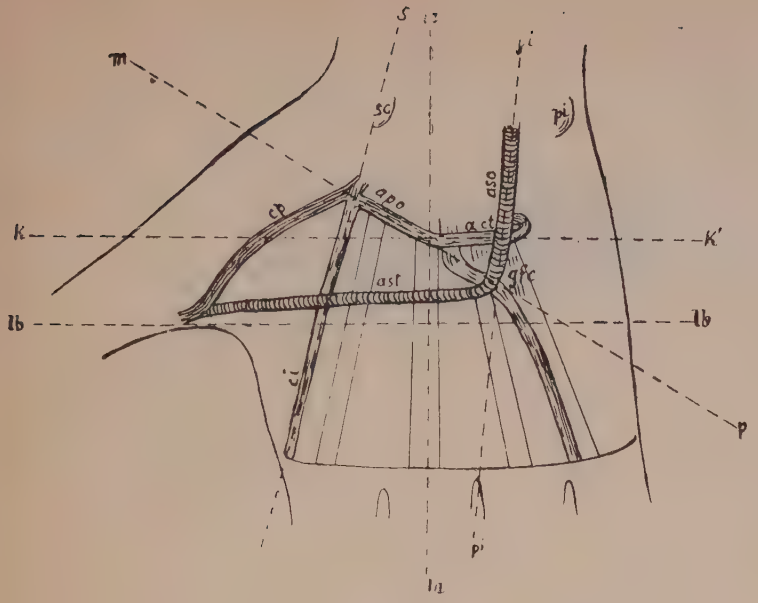

Fig. 1.

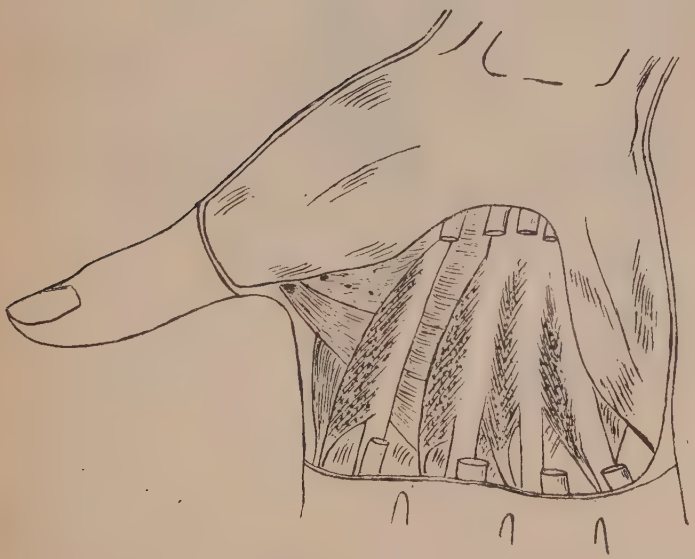

Fig. 2.

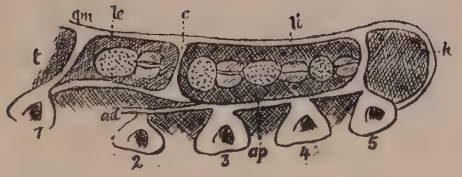

Fig. 3.

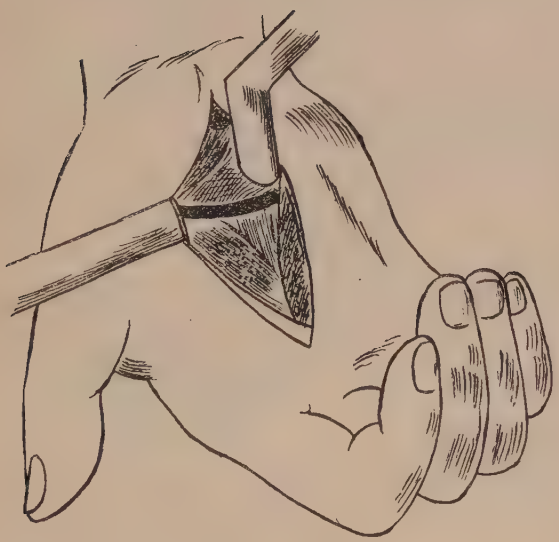

Fig. 4.

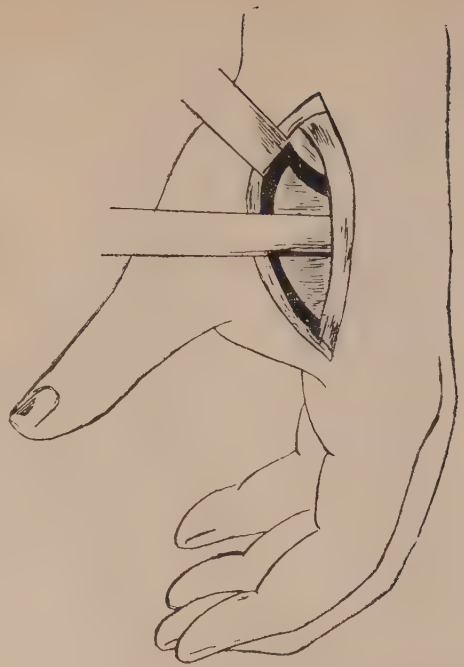

Fig. 6.

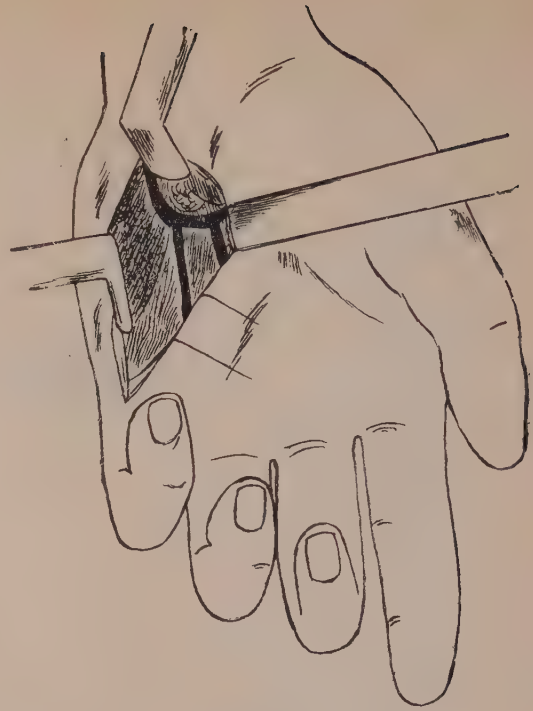

Fig. 5.

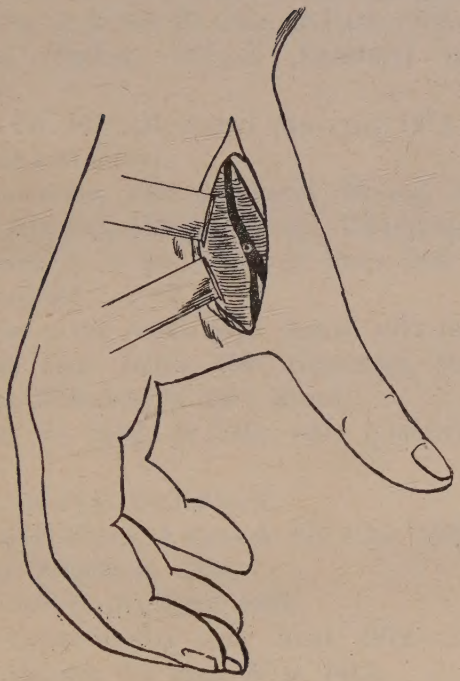

Fig. 7.

Literatur.

1. Wiener klin. Rundschau 1896 (Kopfstein, May).
2. Aerztl. Berichte der K. K. allgem. Krankenh. zu Prag 1882.
3. Bull. et Mém. de la Soc. de Chir. de Paris 1912 (Potherat, Mauclaire, Tuffier, Monod, Delorme) und 1913 (Rastouil).
4. Revue de Chir. 1910 (Monod et Vanverts), 1913 (Regnault et Bourrut-Lacouture).
5. Semaine médicale, 1912 (Potherat, Monod, Mauclaire, Tuffier, Delorme), 1913 (Rastouil), 1914 (Lejars).
6. Bull. et Mém. de la Soc. Anat. de Paris 1903 (Tuffier), 1905 (Morestin).
7. The Journal of the Amer. Med. Assoc. 1912 (Robinson).
8. The British med. Journ. 1897 (Recovery, Robertson).
9. Intern. clin. Philadelphia 1893 (Keen).
10. Journ. des sc. méd. de Lille 1902 (Guermonprez et Besson).
11. Rev. méd. de l'Est 1903 (Groß).
12. Wulstein und Wilms, Lehrbuch der Chir. 1913.
13. Hildebrand, Allgemein. Chir.
14. Tillmanns Lehrb. der Chir. 1899.
15. Schmaus, Grundriß der path. Anat. 1912.
16. Aschoff, Lehrbuch der path. Anat. 1913.
17. Corning, Lehrbuch der top. Anat. 1914.
18. Soulié Précis d'Anat. topogr. 1911.
19. Rauber, Kopsch, Lehrbuch d. Anat. des Menschen 1911.
20. Testut, Traité d'Anat. humaine 1912.

Lebenslauf.

Ich, Fausto Carrasco. katholischer Konfession, Sohn des Rechtsanwaltes José Carrasco zu La Paz in Bolivia, bin geboren am 15. Februar 1890 zu Cochabamba in Bolivia. Vom 8. bis zu meinem 18. Lebensjahre besuchte ich das Gymnasium San Calixto in La Paz. Nach Ablegung der Reifeprüfung ging ich nach Buenos Aires und war dort zwei Jahre Student der Medizin. Dann begab ich mich zu Studienzwecken nach Deutschland und wurde Oktober 1910 an der Universität Berlin immatrikuliert. Ich habe hier 10 Semester studiert und folgende Personen gehört: Beyer, Bonhoeffer, Brugsch, Czerny, Engler, Fischer, Fleischmann, Flügge, Franz, Freund, Gabriel, Greeff, Hefftcr, Helbron, Hertwig, Hildebrand, His, Killian, Köhler, Kraus, Lesser, Orth, Rubens, Rubner, Schulze, Straßmann, Virchow, Waldeyer.